

Technical Language Service

Translations From And Into Any Language

KOREAN / ENGLISH TRANSLATION OF

Source: Korean Utility Model KR 20 – 0238810 Y1

**Title of the Invention: Device for Restoring Automotive Body
Surface Defects**

Your Reference No.: KR20-0238810(LY)

**For: Air Products & Chemicals, Inc.
LawGroup**

Requester: Robin Weston

(19) Korean Intellectual Property Office (KR)

(12) Registered Utility Model Gazette (Y1)

(51) Int. Cl.⁷:
B60S 5/00

(45) Publication Date 10/26/2001
(11) Registration Number 20-0238810
(24) Registration Date 07/05/2001

(21) Application Number 20-2001-0010992
(22) Filing Date 04/18/2001

(73) Assignee	Cheol Bok Lee 1565-5 Sillim-11-dong, Gwanak-gu, Seoul
(72) Designer	Cheol Bok Lee 1565-5 Sillim-11-dong, Gwanak-gu, Seoul
(74) Agent	Pyung Seop Im

Examiner: Sang Keun Shin
Request for technical evaluation: Yes

(54) Device for Restoring Automotive Body Surface Defects

Abstract

The present design deals with a device for restoring automotive body surface defects that enables quick and accurate restoration work on automobile metal panels which have been damaged by being crushed or pressed by collision or other external pressures.

The device for restoring automotive body surface defects according to the present design is furnished with a handle, a vibration source that is installed in said handle to convert electrical energy into mechanical vibration, a vibration generation unit in a columnar shape in which one end is coupled with one side of said handle and vibrates by mechanical vibration of said vibration source, and a clamping part is formed on the other end, and a vibration tool unit in which a clamping part that couples with said clamping part of said vibration generation unit on one end and a folded hammering part that is formed on the other end so that a vibration hammering force may be applied repeatedly inside said metal panel.

Thus, by repeatedly applying a fine vibration force with an ultrasonic vibrator or other vibration source to the bottom of a damaged part, thousands of times or more within a short period, the damaged part is prevented from protruding outside by the excessive pressure applied, and the restoration job can be completed within a short period; additionally, various shapes of vibration tool units may be exchanged depending on the form of the damaged part and used for the vibration generation unit so that work efficiency may be maximized.

Representative Drawing

Figure 2

Specification

Brief Description of the Drawings

Figure 1 is an oblique diagram showing one example of the existing device for restoring automotive body surface defects.

Figure 2 is an exploded oblique diagram showing the device for restoring automotive body surface defects according to one example of the present design.

Figure 3 is a cross-sectional view of the device for restoring automotive body surface defects according to one example of the present design.

Figure 4 is a cross-sectional view showing another example of the present design.

Figure 5 is an oblique diagram showing the holder of the device for restoring automotive body surface defects according to one example of the present design.

Figure 6 is an oblique diagram showing another example of the holder of the device for restoring automotive body surface defects according to one example of the present design.

<Description of symbols for key parts of the drawings>

10: handle

20: vibration generation unit

30: vibration transfer unit

40: vibration tool unit

50: vibration source

70: support handle

Detailed Description

Objective of the Design

Technology to Which the Design Belongs and Available Art of the Field

The present design deals with a device for restoring automotive body surface defects, and more specifically with a device for restoring automotive body surface defects that allows restoration work, in which an automobile metal panel damaged by being crushed or pressed by collision and other external pressures is restored into its original condition, to be carried out quickly and accurately.

When the metal panel of an automobile is damaged and is pressed or pressed by a collision accident or other external pressures, it is restored to its original condition by sheet metal work. In the present case a fluorescent light or other light source is illuminated outside the automobile body to be restored to its original condition, and bends of reflected images by a paint layer of an automobile body or its shade differences are used to verify a damaged part and also, upon verifying its restoration state, as illustrated in Figure 1, a hook (120) in an S shape is placed on the structure (102) at the bottom of the metal panel before one end of a side is sharp at its tip so becomes folded toward its top, and a working tool (110) with a handle (111) is placed on the hook and located at the bottom of the damaged part (101) of the metal panel (100).

Then the hook is used as a lever base to push the damaged part inside repeatedly and lightly so that the damaged part of the metal panel may be restored to its original state.

Nevertheless, the restoration work based on the simple tool above causes protruding of a damaged part outside and formation of fine curves on the restoration face so it has been difficult to perform routine works by a person other than highly skilled operators. As it is required to repeat extremely light hammering for a long period so that the possibility of a damaged part to protrude outside due to an excessive force applied to the damaged part may be minimized, its restoration process takes much time so that work productivity becomes low, which has been a problem.

In addition, as a hook in an S shape is installed inside an automobile body as a supporting point for hammering, if there is no appropriate structure available around a damaged part to place a hook, it is so difficult to secure an appropriate supporting point, which makes precise hammering is difficult to carry out. A tool of a certain shape whose tip is folded sharply is always used regardless of the size or shape of the damaged part so, if a long or wide damaged part is to be restored, much working time is required. In addition, as its length is fixed at a certain value, a long tool is used unnecessarily even if the damaged part is located around a metal panel, so work precision is poor, which is has been a shortcoming.

Technical Task of the Design

The present design was conceived to solve the problems above and has its objective to provide a device for restoring automotive body surface defects that enables an inexperienced operator to restore a damaged part more quickly and precisely by applying repetitive fine vibrations to the bottom of a damaged part on an automobile body.

In addition, the present design was reached from the consideration that a vibration wave inside a metal in which free ends are formed undergoes standing wave vibrations comprising antinodes and nodes by mutual interference of traveling wave and reflected wave, and that if the free ends are located at the point corresponding to an antinode, its amplitude can be maintained at its maximum, and so has its objective to enable to divide the length of a vibration tool in multiples depending upon needs, that is, upon the location of a damaged part, and adjust its length to improve the convenience and precision of the work involved.

Another objective of the present design is to enable to secure the support point of a tool simply and conveniently regardless of the shape of a damaged part so that work efficiencies may be improved.

Configuration and Action of the Design

To achieve the objectives above, the device for restoring automotive body surface defects according to the present design that restores a damaged part into its original state by repeatedly pressing inside the damaged part of a metal panel is furnished with a handle, a vibration source that is installed at said handle to convert electrical energy into mechanical vibration, a vibration generation unit in a columnar shape in which one end is coupled with one side of said handle and vibrates by mechanical vibration of said vibration source, and a clamping part is formed on the other end, and a vibration tool unit in which a clamping part that couples with said clamping part of said vibration generation unit on one end and a folded hammering part that is formed on the other end so that a vibration hammering force may be applied repeatedly inside said metal panel, and by applying fine vibration force due to an ultrasonic vibrator or other vibration source to the bottom of a damaged part repeatedly thousands of times or more within a short period, the damaged part is prevented from protruding outside by an excessive pressure applied, and a restoration job can be completed within a short period, and various shapes of vibration tool units are switched depending on the form of a damaged part and used for the vibration generation part so that work efficiencies may be improved at the maximum level.

In addition, it is further furnished with a vibration transfer unit in a columnar shape that is optionally coupled between said vibration generation unit and said vibration unit so that the length of the device can be adjusted appropriately according to the location of a damaged part, wherein if the damaged part is located around the metal panel, restoration work can be performed at a minimum length without the vibration transfer unit to improve on work precision, and if the damaged part is located at the center of the metal plate so is not accessible by hands, a plurality of vibration transfer units are coupled as required to perform restoration work.

When a plurality of vibration transfer units are coupled, it may be difficult to apply an appropriate force to the bottom of a damaged part by the hitting force of the handle alone, so a

clamping part is formed on the end of the handle, and a separate support handle is coupled here to transfer the force applied to the support handle to the vibration tool unit using the hitting force of handle as a level support point so that its restoration work may be performed effectively. In another mode, a support tool furnished with an electromagnet that is fixed outside of an elastic hollow support unit is coupled with the vibration tool unit or vibration transfer unit, and upon performing restoration work, the end of the vibration tool unit is located at a damaged part and then the electromagnet is excited and attached to a metal panel around the damaged part to carry out vibration hammering work so that a support point may be secured without a separate hook.

On the other hand, while in case of existing ultrasonic vibration tools, a longitudinal wave is generally used in which both the vibration direction and the transfer direction of vibration are axial directions, according to test results of the applicant, the application of a longitudinal wave caused excessive noise because the folded hammering part applies hammering almost vertically to the metal panel. As a result, the restoration work did not take place smoothly. When a transverse wave was used, it was found that the vibration direction of the folded hammering part was almost horizontal with respect to the metal panel so hammering took place like friction with the metal panel. As a result, its restoration was facilitated, and its noise was reduced so drastically that the phenomenon of softening and breaking a paint layer due to frictional heat could be prevented during restoration work.

Herein below is described a preferred example of the present design in detail referring to the drawings attached.

Figure 2 and Figure 3 are diagrams that show the device for restoring automotive body surface defects according to one example of the present design, and Figure 2 is an exploded oblique view and Figure 3 is a cross-sectional view, respectively.

The device for restoring surface fault according to the present example is comprised of a handle (10), a vibration source (50) that is installed at the handle and converts electrical energy into mechanical vibration, a vibration generation unit (20) in a columnar shape in which one end part is coupled with one side of the handle and vibrates by mechanical vibration of the vibration

source (50) and a clamping part (21) is formed on the other end, and a vibration tool unit (40) in which a clamping part (42) that couples with the clamping part (21) of the vibration generation unit on one end and a folded hammering part (41) is formed on the other end so that a repeated vibration force may be applied inside said metal panel.

Inside the handle (10) are installed the vibration source (50) and a circuit substrate (not illustrated), and the vibration source (50) is preferably a ceramic vibrator that converts electrical vibration by a oscillator circuit into mechanical ultrasonic vibrations, wherein the ceramic vibrator is installed such that its vibration direction is perpendicular to the axial line of the vibration generation unit (20) in a columnar shape so as to cause a transverse wave from the vibration generation unit, whose amplitude direction is perpendicular to the axial line, the transfer direction of vibration.

According to the experimental results, in case a longitudinal wave, that is, a vibration wave whose vibration direction is identical to the transfer direction of its vibration is applied to a vibration generation unit, the vibration direction at the end of a folded hammering part is almost vertical to a metal panel so that its force is applied as if the metal panel is hit. As a result during the restoration work, much noise is generated, and the paint face of a damaged part can be broken by shock from hammering so it was found that the restoration work did not take place smoothly. In case a transverse wave was applied as in the present design, the vibration direction at the end of a folded hammering part was almost horizontal with respect to a metal panel so a force was applied as if a frictional force was applied to the metal panel. As a result, less noise was generated, and because the temperature on the restored metal surface rose and its surrounding paint layer became softened to a certain degree, it was verified that the paint layer could be prevented from breaking during restoration work.

Figure 4 is a drawing showing another example in which a transverse wave is applied to a vibration generation unit, and represents an example, wherein a pair of vibrators (50, 51) are installed at top and bottom of one end of the vibration generation unit (20) such that their vibration directions are parallel with the axial line of the vibration directions, and each vibrator is driven with a phase difference of 180 degrees. In this case, vibration on the axial direction and

vibration on the vertical direction of the axis are simultaneously generated and transferred to the vibration tool unit.

The transverse wave that is transferred to the vibration tool unit (40) through the vibration generation unit (20) interferes with the reflected wave that is reflected from the free end, that is, causing the end of the folded hammering part (41) to form a standing wave comprising an antinode at which its amplitude becomes a maximum and a node at which its amplitude becomes 0 so that vibration is not generated. In addition, the distance between nodes, that is, the wavelength of the standing wave is determined depending upon the material of the unit or its geometrical shape, and it is possible to determine lengths of the vibration generation unit and vibration tool unit so that a node may be located at the coupling part between the vibration generation unit (20) and vibration tool unit (40) and an antinode may be located at the end of the folded hammering part, which can maximize improvement on energy efficiency and work performance.

As a clamping part (21) is formed at the free end of the vibration generation unit, one of the vibration tool units (40, 40a, 40b, 40c) in various forms is optionally coupled and used depending upon the area or shape of a damaged part. While this example is based on using a screw coupling mode for the clamping part, any clamping mode may be used as long as it can mutually assemble and disassemble a column-shaped unit.

On the other hand, in case a damaged part is located around an automobile body, the clamping part (42) of the vibration tool part (40) is directly connected with the clamping part (21) of the vibration generation unit (20) to perform restoration work more precisely. However, if the damaged part is located close to the center part of an automobile body so a longer tool is required, an appropriate number of a vibration transfer units (30) with clamping parts (31, 32) being formed on both ends are connected between the vibration generation unit (20) and vibration tool unit (40) as required, and the length of a tool is appropriately adjusted according to the location of a damaged part and used.

When the length of a tool becomes long as described above, it is difficult to maintain the end of the folded hammering part (41) at a damaged part by the hitting force of a handle alone so work precision deteriorates or it becomes difficult to apply an appropriate force to a damaged part. In the present example, as illustrated in Figure 2, as a means to solve the above, a support handle (70) was coupled with the end of the handle (10), and the hitting force of the handle (10) was used as a lever point to transfer the force applied to the support handle (70) to a vibration tool unit so that restoration work could be performed effectively. It is preferred for the support handle (70) that a clamping part (73) is to be coupled with the handle (10) is formed on one end of the column-shaped body (71) and a support part (72) is coupled in a T shape on the other end.

On the other hand, Figure 5 is a drawing that shows another example for supporting a tool, wherein on a part of the vibration transfer unit (30) or vibration tool unit (40) is formed a sliding support part (33), and a holder (60) that is fixed at the top of the elastic support unit (61) in which a hollow part (62) with a cross-sectional shape that corresponds to the cross-sectional shape of the sliding support part is coupled with said sliding support part so, during restoration work, the end of the vibration tool unit is located at a damaged part and then an electromagnet (63) is excited and attached to a metal panel around the damaged part to carry out vibration hammering work so that a support point may be secured without a separate hook. The elastic support unit (61) plays the role to support a tool and to prevent non-tool vibrations from being transferred to a metal panel, and the sliding support part is intended to improve on working convenience by enabling a tool to slide under the condition that a holder is attached to a metal panel. In addition, it is preferred that the cross-sectional shape of the sliding support part (33) is a non-circular one so as to prevent rotation of the holder (60) and that the excitation switch of the electromagnet (63) be installed on the handle.

Figure 6 is a drawing that shows another example for supporting a tool and represents a chain-shaped hook (90) that has improved on difficult height adjustment of a tool for the existing S-shaped hook. That is, for the chain-shaped hook of the present invention, a plurality of circular holders (92) are connected in a chain form at the bottom of a hook unit (91) so that a tool may be inserted into a circular holder at a desired height and supported, and unlike the existing S-shaped hook, it can change the height of a support point easily to perform restoration work.

The numerals 81 and 82 represent connectors.

Effect of the Design

According to the device for restoring automotive body surface defects based on the present design described above, repetitive fine vibrations such as ultrasonic vibrations can be applied to the bottom of a damaged part of an automotive body accurately so even an inexperienced operator can restore a damaged part more quickly and precisely. In addition, the length of a vibration tool is divided into a multiple based on needs, that is, according to the location of a damaged part, and its length can be adjusted and used so that working convenience and precision can be improved, and vibration tool units in various forms are changed and used depending upon the shape of a damaged part so that work performance may be maximized.

In addition, even when multiple vibration transfer units are coupled and used in a long mode, a stable support point can be secured to perform precision work, and a transverse wave is applied to a vibration tool and the vibration direction of a folded hammering part is almost horizontal with respect to a metal panel so as to hammer the metal panel as in friction so that smooth restoration work may be performed without much noise, and frictional heat generated during restoration work softens its paint layer so that the paint layer may be prevented from being broken definitely.

(57) Claims

1. A device for restoring automotive body surface defects that restores a damage part to its original state by repeatedly pressing inside the damaged part of a metal panel, furnished with a handle, a vibration source that is installed in said handle to convert electrical energy into mechanical vibration, a vibration generation unit in columnar shape wherein one end is coupled with one side of said handle and is vibrated by the mechanical vibration of said vibration source, and a clamping part is formed on the other end, and a vibration tool unit in which a clamping part that couples with said clamping part of said vibration generation unit on one end and a folded hammering part that is formed on the other end so that a vibration hammering force may be applied repeatedly inside said metal panel.

2. The device for restoring automotive body surface defects recited in Claim 1, wherein it is also furnished with a vibration transfer unit in a columnar shape that is optionally coupled between said vibration generation unit and said vibration unit.
3. The device for restoring automotive body surface defects recited in Claim 1, wherein said vibration source induces vibrations in said vibration generation unit in a right angle direction with respect to its axis.
4. The device for restoring automotive body surface defects recited in Claim 1, wherein it is also furnished with a support handle that is optionally coupled with said handle, wherein a clamping part is formed on its end, and a clamping part is formed on one end that is coupled with the clamping part of said handle.
5. The device for restoring automotive body surface defects recited in Claim 2, wherein it is furnished with a hollow elastic support unit and an electromagnet that is fixed outside the said elastic support unit, and wherein a sliding support part with a cross-sectional shape that corresponds to the hollow cross-sectional shape of said elastic support unit is formed on at least one of said vibration tool unit and said vibration transfer unit.

Drawings

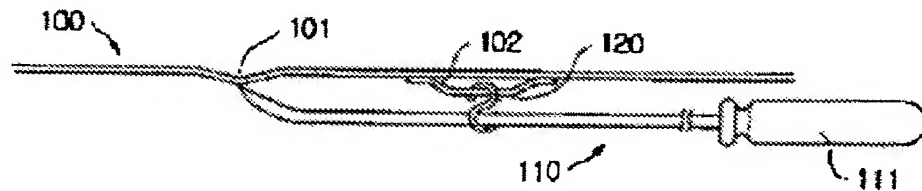


Figure 1

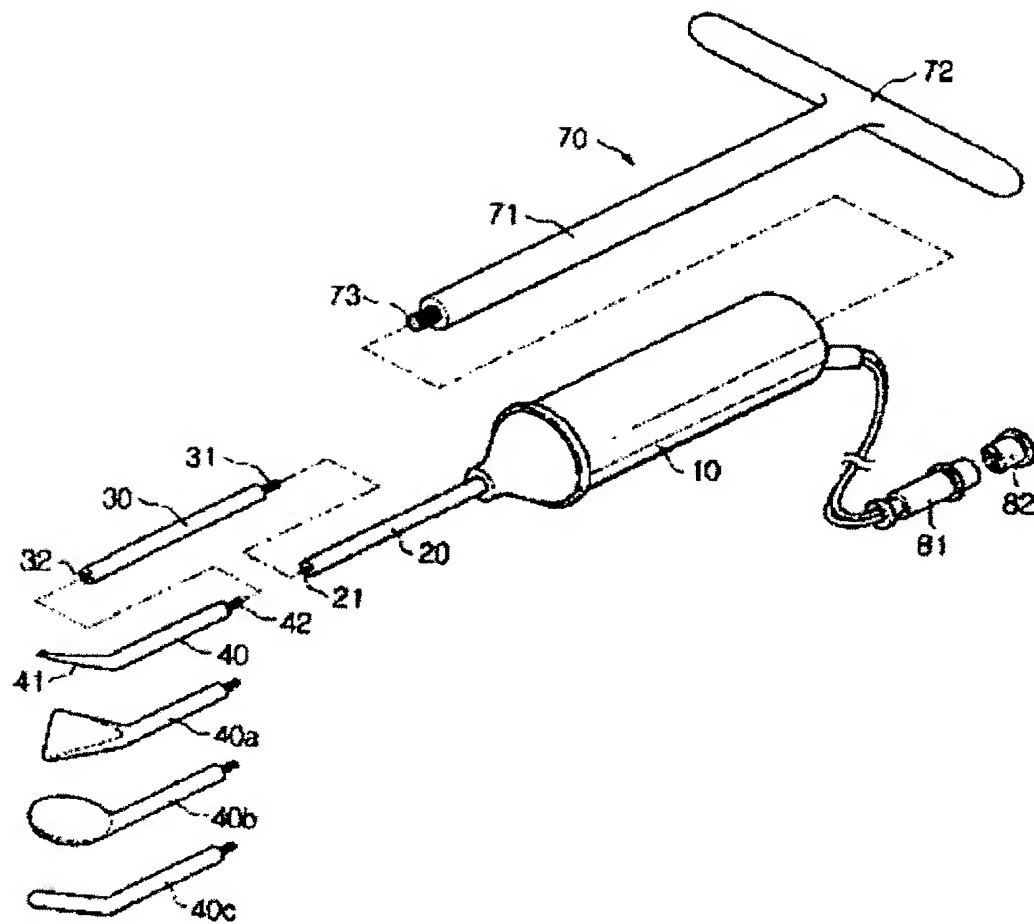


Figure 2

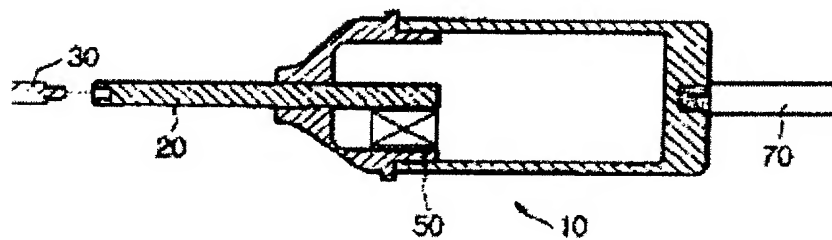


Figure 3

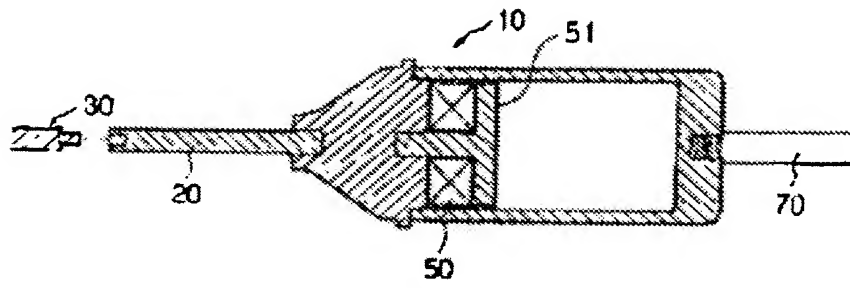


Figure 4

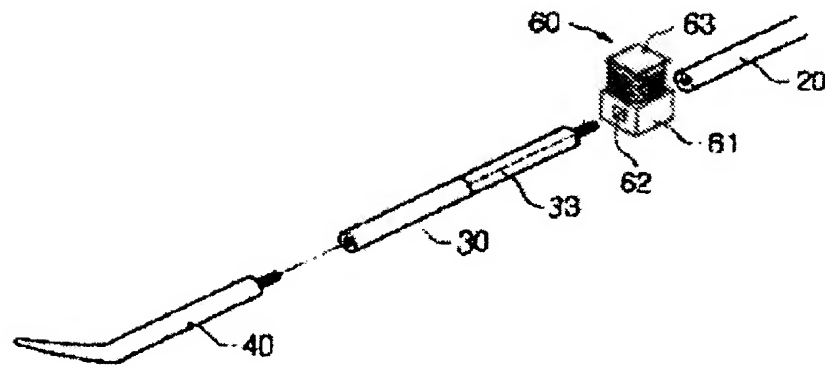


Figure 5

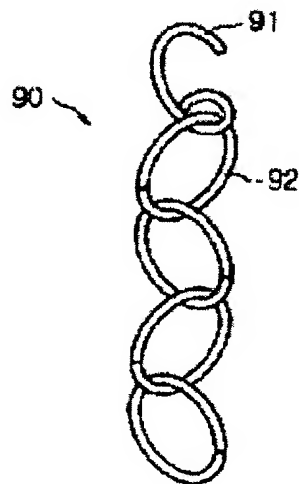


Figure 6

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.⁷
B60S 5/00

(45) 공고일자 2001년10월26일
(11) 등록번호 20-0238810
(24) 등록일자 2001년07월05일

(21) 출원번호 20-2001-0010992
(22) 출원일자 2001년04월18일
(73) 실용신안권자 이철복
서울 관악구 신림11동 1565-5
(72) 고안자 이철복
서울 관악구 신림11동 1565-5
(74) 대리인 임평섭

심사관 : 신상근

(54) 차체의 표면결합 원상복구장치

요약

본 고안은, 접촉사고나 기타 외압에 의해 찌그러지거나 움푹 파이는 등 손상된 자동차 금속판을 원상태로 복구시키기 위한 복구 작업을 신속하고 정확하게 할 수 있도록 하는 차체의 표면결합 원상복구장치에 관한 것으로,

본 고안에 따른 차체의 표면결합 원상복구장치는, 손잡이와; 상기 손잡이에 설치되어 전기 에너지를 기계적 진동으로 변환시켜주는 진동원과; 일단부는 상기 손잡이의 일측에 결합되어 상기 진동원의 기계적 진동에 의해 진동하며, 타단부에는 체결부가 형성되어 있는 통상의 진동발생부재와; 일단부에는 상기 진동 발생부재의 상기 체결부에 결합되는 체결부가 형성되며, 타단에는 상기 금속판의 내측에 반복적인 진동타격을 가할 수 있도록 절곡타격부가 형성되어 있는 진동공구부재;를 구비하는 것을 특징으로 하는 바,

손상부 하부에 초음파 진동자나 기타 진동원에 의한 미세 진동력을 짧은 시간내에 수천회 이상 반복적으로 가함으로서, 과도한 가압력에 의해 손상부가 외측으로 뒤틀리는 것을 방지하면서도 짧은 시간내에 복구작업을 완료할 수 있게 되며, 손상부의 형태에 따라 다양한 형태의 진동공구부재를 진동발생부재에 교체하여 사용함으로써 작업능률을 최대한으로 향상시킬 수 있게 된다.

도면도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 차체 표면결합 원상복구장치의 일례를 나타내는 사시도.
도 2은 본 고안의 일실시예에 따른 차체 표면결합 원상복구장치의 분해 사시도.
도 3은 본 고안의 일실시예에 따른 차체 표면결합 원상복구장치의 단면도.
도 4는 본 고안의 다른 실시예를 나타내는 단면도.
도 5는 본 고안에 따른 차체 표면결합 원상복구장치의 지지구를 나타내는 사시도.
도 6은 본 고안에 따른 차체 표면결합 원상복구장치의 지지구의 다른 실시예를 나타내는 사시도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 손잡이 20 : 진동발생부재
30 : 진동전달부재 40 : 진동공구부재
50 : 진동원 70 : 지지 손잡이

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 차체의 표면결합 원상복구장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 접촉사고나 기타 외압에 의해 찌그러지거나 움푹 파이는 등 손상된 자동차 금속판을 원상태로 복구시키기 위한 복구 작업을 신속하고 정확하게 할 수 있도록 하는 차체의 표면결합 원상복구장치에 관한 것이다.

접촉사고나 기타 외압에 의해 찌그러지거나 움푹 파이는 등 자동차의 금속판에 손상이 생긴 경우 이를 판 작업에 의해 원상태로 복구시키되는데, 종래의 경우, 원상태로 복구시키고자 하는 차체의 외측에 형판동이나 기타 광원을 비추어 차체의 도장층에 반사되는 반사상의 굴곡이나 명암차를 이용하여 손상부를 확인함과 동시에 복구 상태를 확인하면서, 도 1에 도시된 바와 같이, S자형의 겹고리(120)를 금속판 하부의 구조물(102)에 건 다음, 일측 단부는 끝이 뾰족하여 상측으로 절곡되고, 타단부에는 손잡이(111)가 달린 작업공구(110)를 겹고리에 걸어서 금속판

(100)의 손상부(101) 하부에 위치시킨다음, 겹고리를 지렛대 발침으로 하여 손상부의 내측을 반복적으로 가압해 눌러줌으로서 금속판을 원상태로 복구시키는 방법이 이용되고 있다.

그런데, 상기와 같이 단순 수공구를 이용한 복구작업은, 과도한 힘을 가하는 경우 손상부가 오히려 외측으로 뒤틀린다든지, 복구면에 미세 굴곡이 남는 등, 고도로 숙련된 작업자가 아니면 정상적인 작업을 수행하기 곤란하였으며, 손상부에 가해지는 과도한 힘에 의해 손상부가 외측으로 뒤틀리는 가능성을 최소화하기 위해 극히 가벼운 타격을 장시간 반복적으로 수행하여야 하므로 복구 작업에 시간이 많이 걸려 작업 생산성이 떨어진다는 문제점이 있었다.

또한, 타격의 지지점으로 S자형 겹고리를 차체의 내부에 설치하여야 하므로, 손상부 근처에 겹고리를 걸기에 적절한 구조물이 없는 경우 적절한 지지점을 확보하기 어려워 정밀한 타격작업이 곤란하였으며, 손상부의 크기나 모양에 관계없이 항상 끝이 뾰족하게 절곡된 일정 형상의 공구를 사용함으로써 인해 길거나 짧게 찌그러진 손상부를 복구시키는 경우 작업시간이 많이 걸리고, 또 그 길이가 일정하게 고정되어 있으므로 손상부가 금속판의 주변에 위치하는 경우에도 불필요하게 긴 작업공구를 사용하여야 함으로 인해 작업 정밀도가 떨어진다는 단점이 있었다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 차체의 손상부 하부에 반복적인 미세진동을 가함으로써, 숙련자가 아니라도 손상부를 보다 신속하고 정밀하게 복구할 수 있도록 하기 위한 차체의 표면결합 원상복구장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

또한, 본 고안은, 자유단이 형성되어 있는 금속내의 진동파가 진행파와 반사파의 상호 간섭에 의해 배와 마디를 이루는 정상파 진동을 하게 되며, 그 자유단이 배에 해당되는 점에 위치한다면 그 진폭을 최대로 유지시킬 수 있다는 데 착안하여 이루어진 것으로, 진공 공구의 길이를 복수개로 나누어 필요에 따라 축, 손상부의 위치에 따라 그 길이를 조정하여 사용할 수 있도록 함으로서 작업의 편의성 및 정밀도를 향상시키는 데 그 목적이 있다.

본 고안의 또 다른 목적은, 손상부의 형상에 관계없이 공구의 지지점을 간단하고 편리하게 확보할 수 있도록 함으로서, 작업 능률을 향상시키는 데 그 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 고안에 따른 차체의 표면결합 원상복구장치는, 금속판의 손상부 내측을 반복적으로 눌러줌으로서 손상부를 원상태로 복구시키는 차체의 표면결합 원상 복구장치에 있어서, 손잡이와; 상기 손잡이에 설치되어 전기 에너지를 기계적 진동으로 변환시켜주는 진동원과; 일단부는 상기 손잡이의 일측에 결합되어 상기 진동원의 기계적 진동에 의해 진동하며, 타단부에는 체결부가 형성되어 있는 봉상의 진동발생부재와; 일단부에는 상기 진동발생부재의 상기 체결부에 결합되는 체결부가 형성되며, 타단에는 상기 금속판의 내측에 반복적인 진동타격을 가할 수 있도록 절곡타격부가 형성되어 있는 진동공구부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 바, 손상부 하부에 초음파 진동자나 기타 진동원에 의한 미세 진동력을 짧은 시간내에 수천회 이상 반복적으로 가함으로써, 과도한 가압력에 의해 손상부가 외측으로 뒤틀리는 것을 방지하면서도 짧은 시간내에 복구작업을 완료할 수 있게 되며, 손상부의 형태에 따라 다양한 형태의 진동공구부재를 진동발생부재에 교체하여 사용함으로써 작업능률을 최대한으로 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 상기 진동발생부재와 상기 진동부재 사이에 선택적으로 결합되는 봉상의 진동전달부재를 더 구비함으로써, 장치의 길이를 손상부의 위치에 맞게 적절하게 조정할 수 있으므로, 손상부가 금속판의 주변에 위치하는 경우에는 진동전달부재 없이 최소의 길이로 복구작업을 수행하여 작업 정밀도를 향상시킬 수 있으며, 손상부가 금속판의 중앙부에 위치하여 손이 미치지 못하는 경우에는 필요한 수 만큼의 진동전달부재를 결합하여 복구작업을 수행할 수 있게 된다.

진동전달부재를 복수개 결합하는 경우 손잡이의 파지력에 의해서는 손상부 하부에 적절한 힘을 가하기 어렵게 되므로, 손잡이의 단부에 체결부를 형성하여 여기에 별도의 지지손잡이를 결합함으로써, 손잡이의 파지력을 지렛대 지점으로 하여 지지손잡이에 가하는 힘을 진동공구부재에 전달하여 손상부 하부에 가함으로써 복구작업을 효과적으로 수행할 수 있게 되며, 다른 방식으로는, 중공의 탄성 지지부재의 외측에 고정되는 전자석을 구비한 지지구를 진동공구부재 또는 진동전달부재에 결합하여, 복구 작업 수행시, 손상부에 진동공구부재의 단부를 위치시킨 다음 전자석을 여자시켜 손상부 주위의 금속판에 부착시킨 후 진동타격작업을 실시함으로써 별도의 겹고리 없이도 지지점을 확보할 수 있게 된다.

한편, 일반적인 초음파 진동공구의 경우 그 진동방향과 진동의 전달방향이 모두 축방향인 종파를 사용하는데 것이 일반적이나, 출원인의 시험결과에 의하면, 종파를 사용한 경우 절곡타격부가 금속판에 대해 거의 수직으로 타격을 가하기 때문에 소음이 많이 발생하고 복구작업이 순조롭게 이루어지지 않음을 알 수 있었으며, 횡파를 사용하는 경우 절곡타격부의 진동 방향이 금속판에 대해 거의 수평으로 이루어져 금속판을 마찰하듯이 타격하게 되므로 복구작업이 보다 원활하게 이루어지고 또한 소음도 급격히 저하되며, 마찰열에 의해 도장층이 연화되어 복구작업시 도장층이 깨지는 현상을 방지할 수 있음을 알 수 있었다.

이하, 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 2 및 도 3은 본 고안의 실시예에 따른 차체의 표면결합 원상복구장치를 나타내는 도면으로, 도 2는 본 해사시도, 도 3은 단면도를 나타낸다.

본 실시예에 따른 표면결합 원상복구장치는, 손잡이(10)와, 손잡이에 설치되어 전기 에너지를 기계적 진동으로 변환시켜주는 진동원(50)과, 일단부는 손잡이의 일측에 결합되어 진동원(50)의 기계적 진동에 의해 진동하며 타단부에는 체결부

(21)가 형성되어 있는 봉상의 진동발생부재(20)와, 일단부에는 진동발생부재의 체결부(21)에 결합되는 체결부(42)가 형성되어 타단에는 상기 금속판의 내측에 반복적인 진동타격력을 가할 수 있도록 절곡타격부(41)가 형성되어 있는 진동공구부재

(40)를 구비하여 구성된다.

손잡이(10)의 내부에는 진동원(50)과 그를 작동하기 위한 회로기판(도시안함)이 설치되는 바, 진동원(50)은 바람직하게는 발전회로에 의한 전기적 발진을 기계적 초음파 진동으로 변환하여 주는 세라믹 진동자가 바람직하며, 세라믹 진동자를 그 진동방향이 봉상 진동발생부재(20)의 축선에 대해 수직이 되도록 설치함으로써, 진동발생부재에 그 진동 방향이 진동의 전달방향인 축선에 대해 수직인 진동 즉, 횡파가 발생하도록 한다.

실험결과에 의하면, 종파 즉, 진동의 방향이 진동의 전달방향과 동일한 진동파를 진동발생부재에 부여한 경우에는 절곡타격부 단부의 진동방향과 금속판에 대해 거의 수직이 되어 금속판을 타격하듯이 힘을 가하게 되므로 복구작업시 소음이 많이 발생하고 손상부의 도장면이 타격시의 충격에 의해 깨지는 경우가 발생하는 등 복구작업이 순조롭게 이루어지지 않음을 알 수 있었으며, 본 고안과 같이 진동발생부재에 횡파를 부여한 경우, 절곡타격부 단부의 진동 방향이 금속판에 대해 거의 수평으로 이루어져 금속판을 마찰하듯이 힘을 가하게 되므로, 소음이 적을 뿐만 아니라 마찰에 의해 복구 금속면의 온도가 상승하여 그 주변 도장층이 어느 정도 연화되기 때문에 복구 작업중 도장층이 깨지는 것을 방지할 수 있음을 확인할 수 있었다.

도 4는 진동발생부재에 횡파를 가하기 위한 다른 실시예를 나타내는 도면으로, 진동발생부재(20)의 일단부 상부 및 하부에 그 진동 방향이 진동방향의 축선과 평행하게 되도록 진동자(50, 51)를 한쌍 설치하여 각 진동자를 180도 위상차로 구동시키는 실시예를 나타내는 바, 이 경우, 진동발생부재에 축방향의 진동 및 축직각 방향의 진동이 동시에 발생되어 진동공구부재로 전달되게 된다.

진동발생부재(20)를 통해 진동공구부재(40)로 전달되는 횡파는 자유단 즉, 절곡타격부(41)의 단부에서 반사되어 오는 반사파와 간섭하여 그 진폭이 최대로 되는 점인 배와 진폭이 0으로 되어 진동이 발생되지 않는 마디를 이루는 정상파를 형성하게 되며, 마디와 마디 사이의 거리 즉, 정상파의 파장은 부재의 재질이 나 기하학적 형상에 따라 결정되는 바, 진동발생부재 및 진동공구부재의 길이는, 진동발생부재(20)와 진동공구부재(40) 간의 결합부에 마디가 위치하고, 절곡타격부 단부에 배가 위치할 수 있도록 실험적으로 결정하는 것이 가능하며, 이렇게 함으로서 에너지 효율 및 작업 능률을 최대한으로 향상시킬 수 있게 된다.

진동발생부재의 자유단부에는 체결부(21)가 형성되어 있어, 손상부의 넓이나 형상에 따라 다양한 형태의 진동공구부재(40, 40a, 40b, 40c)중 어느하나를 선택적으로 결합하여 사용한다. 본 실시예는 체결부로 나 사결합 방식을 사용한 예를 들었으나, 봉상 부재를 상호 착탈가능하게 하는 체결방식이면 어느 방식이라 도 무방하다.

한편, 손상부가 차체의 주변에 있는 경우에는 진동발생부재(20)의 체결부

(21)에 진동공구부(40)의 체결부(42)를 직접 연결하여 사용함으로써 보다 정밀한 복구작업을 수행하게 되나, 손상부가 차체의 중앙부에 부근에 있어 보다 긴 길이의 공구가 필요한 경우에는, 양단에 체결부(31, 32)가 형성되어 있는 진동전달부재

(30)를 진동발생부재(20)와 진동공구부재(40) 사이에 필요한 수만큼 연결하여 공구의 길이를 손상부의 위치에 맞게 적절하게 조절하여 사용하게 된다.

이와 같이 공구의 길이가 길어지는 경우에 손잡이의 파지력만에 의해서는 절곡타격부(41)의 단부를 손상부에 정확히 유지시키기 곤란하여 작업 정밀도가 떨어지거나 손상부에 적절한 힘을 가하기 곤란하게 된다. 본 실시예에서는 이를 해결하기 위한 수단으로, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 지지손잡이(70)를 손잡이(10)의 단부에 결합하여 손잡이(10)의 파지력을 지렛대 지점으로 하여 지지손잡이(70)에 가하는 힘을 진동공구부재에 전달함으로써 복구작업을 효과적으로 수행할 수 있게 하였다. 지지손잡이는(70)는, 봉상 몸체(71)의 일단부에 손잡이(10)에 결합되는 체결부(73)가 형성되고 타단부에는 지지부(72)가 T자형으로 결합되는 형태가 바람직하다.

한편, 도 5는 공구를 지지하기 위한 다른 실시예를 나타내는 도면으로, 진동전달부재(30)나 진동공구부재(40)의 일부에 슬라이딩지지부(33)를 형성하고, 슬라이딩지지부의 단면 형상과 대응되는 단면형상의 종공부(62)가 형성되어 있는 탄성 지지부재(61)의 상측에 전자석(63)이 고정되어 있는 지지구(60)를 상기 슬라이딩 지지부에 결합함으로써, 복구 작업 수행시, 손상부에 진동공구부재의 단부를 위치시킨 다음 전자석(63)을 여자시켜 손상부 주위의 금속판에 부착시킨 후 진동타격작업을 실시함으로써 별도의 걸고리 없

이도 지지점을 확보할 수 있도록 한 실시예를 나타낸다. 탄성지지부재(61)는 공구를 지지함과 동시에 공구와 진동이 금속판에 전달되는 것을 방지하는 역할을 하며, 슬라이딩지지부는 지지구가 금속판에 부착되어 있는 상태에서 공구의 슬라이딩을 가능하게 하여 작업의 편의성을 향상시키기 위한 것으로, 슬라이딩지지부(33)의 단면 형상은 지지구(60)의 회전을 방지할 수 있도록 비원형 단면으로 하는 것이 바람직하며, 전자석의 여자스위치는 손잡이에 설치하는 것이 바람직하다.

도 6은 공구를 지지하기 위한 또 다른 실시예를 나타내는 도면으로, 종래 S 자형 걸고리가 공구의 높이 조절이 곤란하였던 점을 개선한 체인형 걸고리(90)를 나타낸다. 즉, 본 실시예의 체인형 걸고리는 복부재(91)의 하부에 다수의 원형 지지구(92)를 체인형으로 연결하여, 공구가 원하는 높이의 원형 지지구에 삽입되어 지지될 수 있도록 한 것으로, 종래 S자형 걸고리와는 달리 지지점의 높이를 용이하게 변경하며 복구 작업을 수행할 수 있게 된다.

이설명 부호81,82는 커넥터를 나타낸다.

고안의 효과

상기와 같이 구성된 본 고안에 의한 차체 표면결합 복구장치에 의하면, 차체의 손상부 하부에 초음파 진동과 같은 반복적인 미세진동을 정확하게 가할 수 있으므로, 숙련자가 아니라도 손상부를 보다 신속하고 정확하게 복구할 수 있게 되며, 또한, 진동 공구의 길이를 복수개로 나누어 필요에 따라 즉, 손상부의 위치에 따라 그 길이를 조정하여 사용할 수 있도록 함으로서 작업의 편의성 및 정밀도가 향상되고, 손상부의 형태에 따라 다양한 형태의 진동공구부재를 진동발생부재에 교체하여 사용함으로써 작업능률을 최대한으로 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 진동전달부재를 복수개 결합하여 길게 사용하는 경우에도, 안정적인 지지점을 확보하여 정밀한 작업을 수행할 수 있으며, 진동공구에 휘파를 부여하여 절곡타격부의 진동 방향이 금속판에 대해 거의 수평으로 이루어져 금속판을 마찰하듯이 타격함으로써 큰 소음 없이 원활한 복구작업을 수행할 수 있게 되며, 복구작업시 마찰발열에 의해 도장층이 연화됨으로 인해 도장층의 깨짐을 확실히 방지할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

금속판의 손상부 내측을 반복적으로 눌러줌으로서 손상부를 원상태로 복구시키는 차체의 표면결합 원상 복구장치에 있어서,

손잡이와;

상기 손잡이에 설치되어 전기 에너지를 기계적 진동으로 변환시켜주는 진동원과,

일단부는 상기 손잡이의 일측에 결합되어 상기 진동원의 기계적 진동에 의해 진동하며, 타단부에는 체결부가 형성되어 있는 봉상의 진동발생부재와;

일단부에는 상기 진동발생부재의 상기 체결부에 결합되는 체결부가 형성되며, 타단부에는 상기 금속판의 내측에 반복적인 진동타격력을 가할 수 있도록 하기 위한 절곡타격부가 형성되어 있는 진동공구부재;를 구비하는 것을 특징으로 하는 차체의 표면결합 원상복구장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 진동발생부재와 상기 진동부재사이에 선택적으로 결합되는 봉상의 진동전달부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 차체의 표면결합 원상복구장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 진동원은 상기 진동발생부재에 축직각 방향의 진동을 발생시키는 것을 특징으로 하는 차체의 표면결합 원상복구장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 손잡이의 단부에는 체결부가 형성되어 있으며,

일단부 상기 손잡이의 체결부에 결합되는 체결부가 형성되며 상기 손잡이에 선택적으로 결합되는 지지손잡이를 구비하는 것을 특징으로 하는 차체의 표면결합 원상복구장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 중공의 탄성 지지부재와 상기 탄성지지부재의 외측에 고정되는 전자석을 구비한 지지구를 구비하며,

상기 진동공구부재 및 상기 진동전달부재중 적어도 어느 하나에는 상기 탄성지지부재의 중공단면 형상에 대응되는 단면의 슬라이딩지지부가 형성되는 것을 특징으로 하는 차체의 표면결합 원상복구장치.

図 8

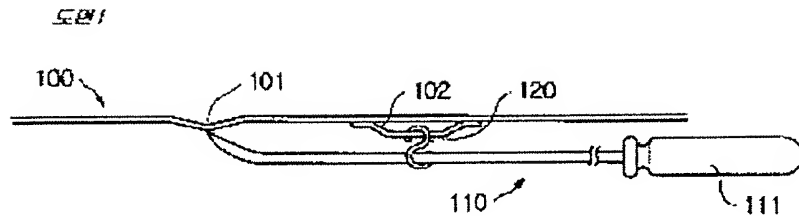


図 9

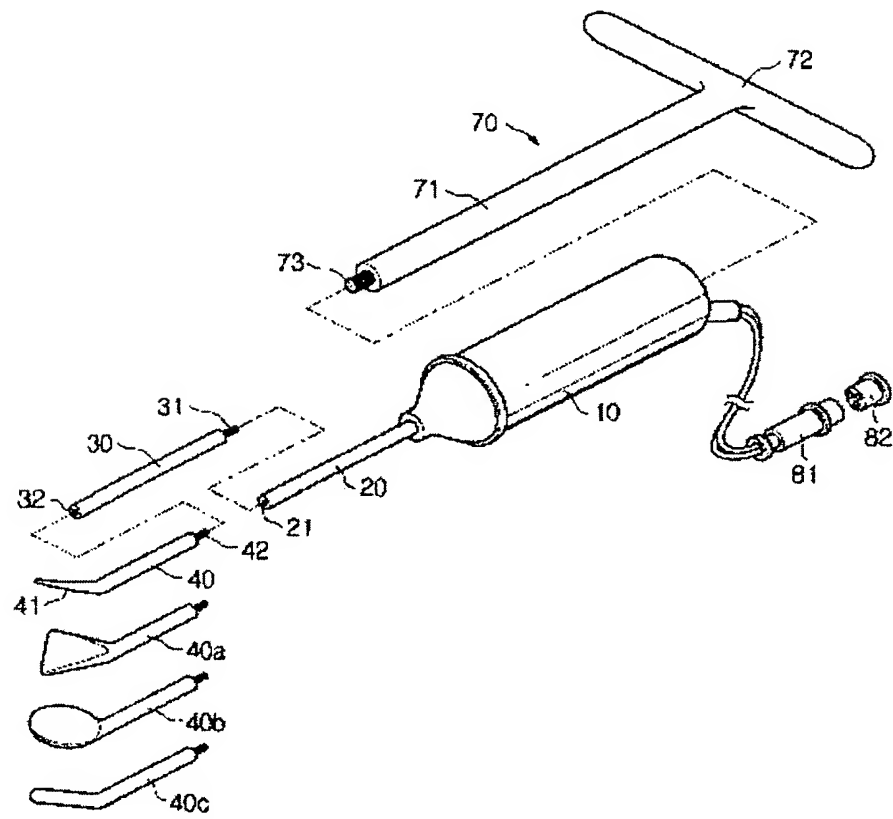


図 10

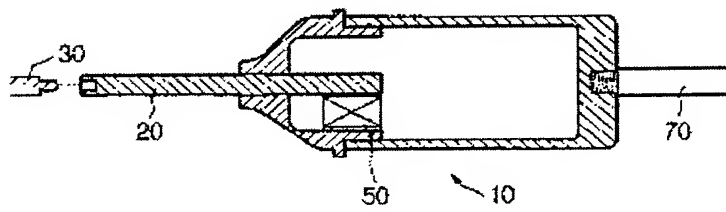


FIG. 4

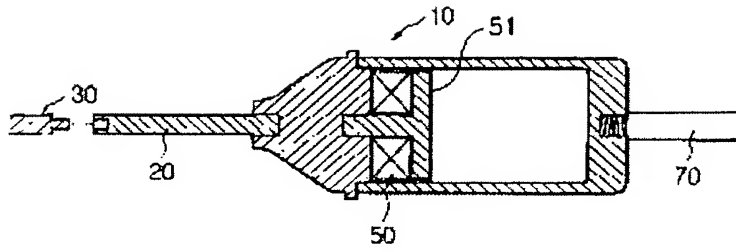


FIG. 5

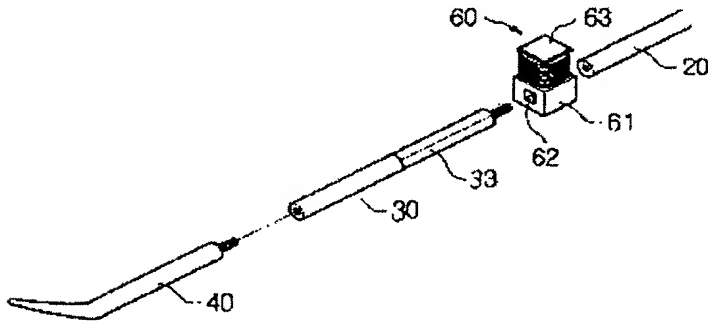


FIG. 6

